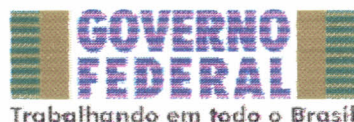


09954
2001
FL-PP-09954



DETERIORAÇÕES PÓS-COLHEITA DA UVA ⁽¹⁾

ms leu

Mohammad Menhazuddin Choudhury ⁽²⁾

Josane Maria Resende ⁽³⁾

Tatiana Silva da Costa ⁽⁴⁾

- 1) Apostila apresentada no curso sobre Técnicas para a Produção de Uvas de Mesa, realizado de 11 a 13 de maio de 2001 em Petrolina-PE.
- 2) Pesquisador na área de qualidade mercadológica de frutas tropicais da Embrapa Semi-Árido, Ph.D.
- 3) Bolsista do CNPq.
- 4) Engenheira Agrônoma da CONTRAT.

Deterioracoes pos-colheita ...
2001 FL-PP-09954



CPATSA-35888-1

DETERIORAÇÕES PÓS – COLHEITA

Mohammad Menhazuddin Choudhury

Josane Maria Resende

Tatiana Silva da Costa

As deteriorações pós-colheita de uvas de mesa ocorrem entre a colheita e o consumo. Em países em desenvolvimento, estas deteriorações são geralmente mais severas que as perdas de produção. Elas podem reduzir a qualidade mercadológica, como também causar perda total da comercialização do produto, e consequentemente, ocasionar um grande prejuízo econômico.

As estimativas de perdas reais ou potenciais de uvas de mesa brasileiras podem alcançar uma faixa de 25% ou mais. Estas perdas pós-colheita tem uma particularidade de importância econômica devido ao fato de que nesta fase os custos de produção e de colheita já ocorreram. O período entre a colheita e o consumo das frutas é muito menor do que período entre o plantio e a colheita. Enquanto uma planta poderia levar até dois anos, para produzir uvas de mesa a duração do manuseio pós-colheita poderia ser uma ou poucas semanas. Os aperfeiçoamentos que visam reduzir as deteriorações pós-colheita oferecem menores riscos e são mais econômicos que muitos aperfeiçoamentos nas práticas de produção.

Vários fatores interagem favorecendo o desenvolvimento de deteriorações pós-colheita de uvas de mesa. Estas deteriorações podem ser provocadas por causas primárias e secundárias. As causas primárias são aquelas que afetam diretamente o produto, e podem ser: físicas, patológicas, químicas e fisiológicas.

Deteriorações físicas

As uvas são perecíveis. Em relação às causas físicas, elas devem ser colhidas e manuseadas cuidadosamente para minimizar os danos. Assim, o manuseio inadequado de colheita, impacto, atrito, abrasão, corte, manuseio pós-colheita inadequado do produto e/ou das embalagens, condições precárias de transporte, armazenamento, sobrecarga de uvas transportadas juntas, acúmulo de calor nos veículos

transportadores, atrasos durante o transporte, deficiência de canais de escoamento das mesmas e equipamentos inadequados são as grandes causas de deteriorações físicas de pós-colheita. Essas deteriorações prejudicam a qualidade mercadológica das uvas, ocasionando o escurecimento e apodrecimento das bagas, aumentando a ocorrência de fitodoenças e as perdas de peso pela perda de água e aumento da respiração. As deteriorações físicas podem ser minimizadas por meio de cuidados no processo de colheita e manuseio pós-colheita do produto e/ou das embalagens. Condições apropriadas de transporte e armazenamento também são necessárias.

Deteriorações patológicas

A infecção de uvas de mesa por microorganismos pode ocorrer durante a produção, colheita, manuseio no *packing house*, transporte, armazenamento e comercialização. Os fitopatógenos causadores de deteriorações pós-colheita, podem ser agrupados em quiescentes (latentes) e oportunistas. No primeiro tipo a inibição do desenvolvimento dos microorganismos fitopatogênicos pode ocorrer devido as condições fisiológicas impostas pela planta hospedeira até que a maturação fisiológica tenha sido atingida. Geralmente as bagas imaturas possuem uma resistência que inibe o desenvolvimento das deteriorações. O processo de infecção ocorre frequentemente com os fungos *Alternaria*, *Colletotrichum*, *Lasiodiplodia* e *Botrytis*. No segundo tipo, as bagas contaminadas por microorganismos como *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus* e outros, podem manifestar em pouco tempo, os sintomas das referidas deteriorações patológicas. Neste caso, as condições fisiológicas da planta hospedeira podem retardar mas não inibir o desenvolvimento da infecção. Os fatores ambientais (temperatura, umidade relativa, luz) tem grande influência no desenvolvimento das deteriorações.

Fatores que favorecem as deteriorações patológicas

- **Fatores de pré-colheita**

A ocorrência de fitodoenças nas bagas, em fase de pós-colheita, é influenciada pelas condições edafoclimáticas da região produtora, variedades e sistema de cultivo das uvas de mesa, além do tipo de fitopatógenos envolvidos no processo de deterioração.

- **Fatores de colheita e pós-colheita**

As tecnologias adequadas à colheita e pós-colheita geralmente não melhora a qualidade mercadológica das uvas, porém, visam conservá-las. Todavia, o manejo inadequado de tratamentos fitossanitários pós-colheita, embalagens, climatização, armazenamento e outros processos podem comprometer todo o sistema de produção e comercialização, e ocasionar a depreciação qualitativa ou a perda total do produto, e consequentemente, grandes prejuízos econômicos.

A intensidade de infecção é mais grave nos cachos que tem bagas muito compactadas e cascas finas. Os fitopatógenos fúngicos encontrados com mais frequência em uvas produzidas nos agropólos irrigados da região semi-árida brasileira são: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Rhizopus* e *Aspergillus*. Os fungos causadores das deteriorações patológicas pós-colheita que foram registrados em outras regiões produtoras de uvas de mesa geralmente não ocorrem na região semi-árida brasileira. No período chuvoso, a incidência e severidade das deteriorações tornam-se um dos grandes gargalos na comercialização do produto.

Deteriorações químicas

- **Anidrido sulfuroso (SO₂)**

Esta deterioração ocorre devido ao excesso de fumigação ou elevadas concentrações de SO₂ (anidrido sulfuroso) liberadas pelos geradores. A deterioração se caracteriza pela descoloração da baga ao redor do ponto de inserção da baga no pedicelo e pela alteração de sabor, que se agrava com a duração do armazenamento. A extensão do dano torna-se aparente se as uvas permanecerem à temperatura ambiente mesmo por poucas horas. Geralmente as uvas de mesa são bastante suscetíveis a fumigação com anidrido sulfuroso, devendo esta técnica ser substituída por sachês de metabissulfito de potássio ou sódio, colocados no interior das embalagens ou nos contêineres de uvas. Para cada caixa de uva de 4 kg devem ser colocados 6 sachês contendo 1 grama de produto (1,5g de metabissulfito por quilo de uva). Deve-se ter ainda o cuidado de colocar uma folha de papel glassine entre as uvas e os geradores de SO₂ para evitar que eles fiquem em contato direto.

- **Amônia (NH_3)**

Nos sistemas de refrigeração pode eventualmente ocorrer vazamento de amônia, e pode acarretar danos aos produtos armazenados. Danos leves podem ser perceptíveis pela descoloração dos tecidos externos que se tornam de cor marrom ou preto-esverdeado. Danos mais intensos provocam descoloração e amaciamento dos tecidos mais profundos, tornando os produtos imprestáveis para comercialização. Quando uvas pigmentadas são expostas a NH_3 , as bagas tornam-se azuis devido a mudança de pH. Após a retirada das uvas da presença do gás, os pigmentos tornam-se pretos e vermelhos. As bagas de cor verde tornam-se levemente azuladas. Exposições prolongadas e elevadas concentrações matam as células, os frutos tornam-se marrons, não atrativos. Os sintomas de danos aparecem num curto espaço de tempo. Mesmo em concentrações não perceptíveis pelo olfato, a amônia pode causar danos leves em produtos mais sensíveis, como uvas.

Essas deteriorações podem ser evitadas pela substituição da amônia por outros gases no sistema de refrigeração, por aeração adequada, uso de "sprays" de água na câmara, ou uso de sistemas automáticos de alarmes. O dióxido de enxofre (SO_2) também pode ser utilizado como agente de neutralização, no caso de produtos tolerantes ao seu uso, como uvas.

Deteriorações fisiológicas

As deteriorações fisiológicas são alterações nos tecidos que não são causadas por fitopatógenos e nem deteriorações físicas e químicas. Elas podem se desenvolver em resposta a uma condição adversa do ambiente, especialmente, temperaturas demasiadamente elevadas ou baixas, modificações na composição de gases ao redor do fruto e deficiências nutricionais durante o desenvolvimento do fruto. A maior parte das deteriorações fisiológicas afetam pequenas áreas do tecido. Algumas podem afetar somente a casca, mantendo intacto o tecido comestível, outras afetam certas partes da porção comestível ou toda polpa. A magnitude destas deteriorações

depende das variedades, condições climáticas e tratos culturais, sendo mais severa nas regiões tropicais, onde as temperaturas elevadas afetam o metabolismo celular.

Na região do Vale do São Francisco a ocorrência de deteriorações fisiológicas em uva é bastante restrita, sendo mais severas naquelas que apresentam coloração clara. Entre as deteriorações que mais chamam atenção estão:

- **Desidratação**

Os cachos de uvas são muito suscetíveis à perdas de água, o que resulta no escurecimento e seca dos engaços, que adquirem coloração marrom. As bagas tornam-se flácidas, murchas e enrugadas.

As principais causas desta deterioração são parreirais com excesso de carga e/ou desequilíbrio nutricional, principalmente excesso de nitrogênio, que deixa o engaço fino e extremamente suscetível a desidratação, altas temperaturas durante a colheita e durante o manuseio no packing house, baixa umidade relativa durante armazenamento a frio e estágio de maturação das uvas.

- A desidratação pode ser evitada por meio dos seguintes cuidados:
- Análise do solo e foliar antes de proceder a adubação de manutenção;
- colheita dos cachos nas horas mais frescas do dia, não sendo possível colher e deixar as caixas a sombra, paletizar e transportar o mais rápido possível para o galpão de embalagem;
- Manutenção da temperatura do *packing house* em torno de 20-22°C e umidade relativa de 75-80% (climatização), ou fazer o pré-resfriamento dos cachos (3-4°C) o mais rápido possível, utilizando-se túnel de ar forçado, uma vez que os cachos não toleram umidade ;
- Redução da taxa de movimentação de ar, quando a temperatura no interior das caixas atingir o ponto ideal para armazenamento (em torno de 0-2°C); e manutenção da umidade relativa do ar na faixa de 85-95% no armazenamento a frio;
- Colheita das uvas acima de 15° brix.

- **Desgrane**

Esta deterioração é encontrada em algumas variedades como Ribier e Centenial. As bagas não danificadas destacam-se com facilidade no ponto de inserção com o pedicelo. Fatores como tipo de solo, irrigação, adubação e porta enxerto podem estar relacionados a suscetibilidade da variedade ao desgrane, não existindo portanto, controle eficiente para evitar esta deterioração. Entretanto, um manejo adequado na irrigação e adubação, com um balanço adequado entre os níveis de potássio e cálcio podem minimizar o problema.

A aplicação de alguns reguladores de crescimento na pré- colheita também podem contribuir para reduzir algumas deteriorações fisiológicas. Em uvas Perlette a pulverização com 0,75g/l de nitrato de cálcio, 10 dias antes da colheita, reduz a perda de peso e a queda de bagas. Cicocel e Alar (2000-4000mg), "Kinetin" (50-150mg) e ácido giberélico (30-50mg, dependendo da variedade), aplicados na pré- colheita também reduzem o desgrane das bagas durante o armazenamento.

- **Mancha ferruginosa**

As uvas apresentam manchas marrons que surgem devido a alteração no metabolismo dos açúcares (inversão da sacarose), provavelmente devido as alterações bruscas na temperatura durante a pré- maturação do fruto. A sacarose presente em pequena quantidade na uva madura é convertida em glicose e frutose. As bagas adquirem uma estrutura crocante que mesmo sob leve pressão racham. Não se sabe ao certo a causa e qual o controle para este tipo de deterioração.

- **Escaldaduras**

A escaldadura aparece na pré- maturação na forma de uma leve depressão. As bagas adquirem coloração amarelo-claro (aspecto de escaldado), tornam-se moles, enrugadas e ácidas. A deterioração é causada pelo excesso de radiação solar e exposição dos cachos ao sol. Técnicas simples de manejo do parreiral, como conduzir a amarração de modo que os cachos fiquem parcialmente protegidos do sol e evitar exageros na desfolha, com o intuito de antecipar a colheita da uva, poderão minimizar

a deterioração. Para variedades mais sensíveis como Itália, Thompson Seedless e Festival, deve-se conduzir a latada de forma a proporcionar mais sombra aos cachos. Evitar carpir o parreiral próximo a pré - maturação das uvas, mas se for preciso fazê-lo, manter uma boa cobertura morta sobre o solo para evitar a reverberação (emissão de calor do solo).

- **Escurecimento superficial**

Consiste no escurecimento progressivo da casca e tecido sub-epidérmico, adquirindo tonalidade dourada, que se transforma gradualmente em marrom-escuro, tornando a uva inaceitável em muitos mercados. Geralmente esta deterioração está relacionada ao armazenamento prolongado associado as condições de umidade relativa elevada, ventilação restrita e o acúmulo de produtos voláteis gerados pelo próprio fruto dentro da câmara. O controle pode ser feito evitando o armazenamento por períodos muito longos, fazendo a reciclagem e ou promovendo a movimentação constante do ar dentro das câmaras, ou ainda, mediante a aplicação de antioxidantes sintéticos, o que é mais complicado em função da legislação imposta pelos países importadores.

- **Escurecimento interno**

Consiste no escurecimento generalizado da polpa, conferindo à baga aparência senescente. Esta deterioração está associada a frutos ricos em compostos fenólicos, como as uvas, e as condições de armazenamento tais como: níveis tóxicos de dióxido carbono ao modificar a atmosfera ao redor do fruto, temperaturas demasiadamente baixas (próximas a -1°C) e condições de pré- resfriamento inadequadas. Em uvas suscetíveis (Itália, Festival, Thompson Seedless) o escurecimento interno (*Internal browning*) é visível, principalmente quando são colhidas muito maduras e submetidas ao armazenamento prolongado. Métodos preventivos de controle podem ser adotados para reduzir o escurecimento interno como aplicação na pré- maturação de soluções de cloreto de cálcio, ethephon e ácido giberélico.

As principais técnicas para controlar esta deterioração são:

- Conhecer o potencial de armazenamento de cada variedade a baixa temperatura, controlando o tempo e a temperatura de armazenamento.
- Utilizar variedades menos suscetíveis e que tolerem transporte por período prolongado. Após o pré- resfriamento observar se a temperatura esta adequada para as condições de armazenamento na câmara fria ou no contêiner.
- Manter a temperatura e a circulação de ar dentro das câmaras sob rigoroso controle.

Manejo integrado das deteriorações pós-colheita

O manejo integrado é um sistema de controle que emprega medidas culturais, físicas, biológicas e químicas necessários para minimizar as deteriorações pós-colheita, e conseqüentemente, reduzir os prejuízos econômicos no agronegócio de uvas de mesa. Os componentes desse sistema são:

1) **Monitoramento** – é aconselhável fazer o monitoramento do parreiral periodicamente (semanal ou quinzenal) a fim de determinar o mais rápido possível a incidência e severidade dos principais fitopatógenos causadores de deteriorações pós-colheita. Desta forma, os tratamentos fitossanitários adequados podem ser utilizados com mais eficiência nos períodos de pré e pós-colheita, resultando assim, em uma menor ocorrência dessas deteriorações. Recomenda-se utilizar somente os defensivos agrícolas recomendados pelo Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária.

2) **Irrigação** – escolher um sistema de irrigação que não crie um microclima favorável ao desenvolvimento dos fitopatógenos.

3) **Nutrição** – é fundamental conhecer melhor o equilíbrio nutricional da videira para fornecer-lhe os nutrientes necessários, especialmente o cálcio, visando assim reduzir as deteriorações e aumentar a vida útil pós-colheita das uvas.

4) **Manuseio** – as uvas devem ser manuseadas cuidadosamente antes, durante e após a colheita para evitar a ocorrência de deteriorações físicas, tais como abrasão, impacto, atrito, corte, que favorecem a entrada de fitopatógenos.

5) **Tratamento fitossanitário pós-colheita** – envelopes ou sachês contendo sais de metabissulfito de sódio (6 envelopes de 1g/4kg de uva) são embrulhados com uma folha de papel glassine e colocados sobre os cachos de uva. O metabissulfito, quando em contato com a umidade do ar, libera o anidrido sulfuroso (SO_2) que tem ação fungistática no controle da deterioração patológica do produto.

6) **Pré-resfriamento** – esse processo auxilia na rápida retirada do “calor do campo” das uvas e serve para retardar o desenvolvimento das deteriorações pós-colheita (ver capítulo 3).

7) **Embalagem, paletização, transporte e armazenamento** – a utilização de embalagens, sistemas de paletização, transporte e armazenamento adequados evitam ou reduzem a incidência dessas deteriorações.